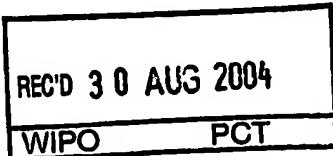


BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 33 602.8

Anmeldetag: 24. Juli 2003

Anmelder/Inhaber: DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart/DE

Bezeichnung: Vorrichtung zum Betätigen einer Drehmomentübertragungseinheit

IPC: F 16 D 48/06

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 29. Juli 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

St
Stremme

DaimlerChrysler AG

Heidinger

22.07.2003

Vorrichtung zum Betätigen einer
Drehmomentübertragungseinheit

5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Betätigen einer Drehmomentübertragungseinheit nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Schaltbare Drehmomentübertragungseinheiten werden insbesondere in Kraftfahrzeugen als Drehzahlwandler zum Anfahren, als Trenglied für einen Schaltvorgang, als Überlastschutz, als Drehschwingungsdämpfer oder als Bremse eingesetzt. Die Drehmomentübertragungseinheiten können manuell, elektrisch und/oder hydraulisch angesteuert sein. Nach DIN wird zwischen fremdbetätigten, drehzahlbetätigten, 15 momentbetätigten und/oder richtungsbetätigten Drehmomentübertragungssystemen unterschieden. Ferner kann das Drehmoment grundsätzlich kraftschlüssig und/oder formschlüssig übertragen werden. Eine kraftschlüssige Übertragung kann wiederum in eine reibschlüssige, 20 hydrodynamische, hydrostatische, elektrodynamische, elektrostatische oder magnetische Übertragung unterteilt werden, wobei die Übertragungsarten untereinander kombinierbar sind.

25 Aus der DE 196 52 244 A1 ist eine gattungsbildende Vorrichtung mit einem Stellglied und einer Steuereinheit zum Betätigen einer Drehmomentübertragungseinheit bekannt. Das Stellglied besitzt einen Antriebsmotor, der über ein Getriebe sowie über einen Stoßel auf einen Geberzylinder wirkt, wobei 30 die Bewegung des Stoßels über einen Wegsensor erfassbar ist.

Der Geberzylinder ist über eine Hydraulikleitung mit einem Nehmerzylinder verbunden. Der Nehmerzylinder ist mit einem Ausrücklager wirkverbunden, mit dem die Reibkupplung betätigbar ist.

5

Um Verschleiß, Toleranzen und andere Abweichungen oder Veränderungen auszugleichen, wird eine so genannte Greifpunktadaption durchgeführt, wobei der Greifpunkt durch einen Zeitpunkt beginnender Drehmomentübertragung während des Schließvorgangs gegeben ist. Die Greifpunktadaption wird als ein Verfahren beschrieben, bei welchem eine softwareseitig abgespeicherte bzw. benutzte Kupplungskennlinie der physikalisch vorherrschenden Kupplungskennlinie angepasst oder angenähert wird.

10

15 Dabei wird im Leerlauf einer Brennkraftmaschine, insbesondere bei eingelegtem Gang und betätigter Bremse, bzw. in einem Betriebszustand, bei welchem eine geringe Änderung des übertragbaren Kupplungsmoments zu keiner Änderung des Fahrzustands führt (vgl. insbesondere DE 196 52 244 A1 Spalte 18, Zeile 33 ff), die Kupplung langsam geschlossen. Ausgehend von der Erkenntnis, dass eine Erhöhung des Kupplungsmoments eine im Wesentlichen betragsgleiche Erhöhung des Motormoments hervorruft (vgl. insbesondere DE 196 52 244 A1 Spalte 17, Zeile 34 ff), kann ausgehend von einem erfassten Motormoment auf ein vorliegendes Kupplungsmoment geschlossen werden. Steigt das Motormoment bei einem dem abgespeicherten Greifpunkt zugeordneten Kupplungsweg um einen Betrag an, beispielsweise um 9 Nm, der einem Kupplungsmoment im Greifpunkt zugeordnet ist, ist der Greifpunkt korrekt eingestellt bzw. korrekt abgespeichert. Ist dies nicht der Fall, wird der Greifpunkt für einen nächsten Schließvorgang der Kupplung adaptiert.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

70

75

80

85

90

95

100

105

110

115

120

125

130

135

140

145

150

155

160

165

170

175

180

185

190

195

200

205

210

215

220

225

230

235

240

245

250

255

260

265

270

275

280

285

290

295

300

305

310

315

320

325

330

335

340

345

350

355

360

365

370

375

380

385

390

395

400

405

410

415

420

425

430

435

440

445

450

455

460

465

470

475

480

485

490

495

500

505

510

515

520

525

530

535

540

545

550

555

560

565

570

575

580

585

590

595

600

605

610

615

620

625

630

635

640

645

650

655

660

665

670

675

680

685

690

695

700

705

710

715

720

725

730

735

740

745

750

755

760

765

770

775

780

785

790

795

800

805

810

815

820

825

830

835

840

845

850

855

860

865

870

875

880

885

890

895

900

905

910

915

920

925

930

935

940

945

950

955

960

965

970

975

980

985

990

995

1000

wesentliche Komforteinbußen erreichbar ist. Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

5

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zum Betätigen einer Drehmomentübertragungseinheit, insbesondere einer Reibschlusseinheit in einem zumindest teilweise automatisierten Getriebe eines Kraftfahrzeugs, die ein Stellglied und eine Einheit aufweist, mittels derer ein Kraftfluss über die Drehmomentübertragungseinheit kontrollierbar ist.

10

Es wird vorgeschlagen, dass die Einheit das Stellglied bei einem Schließvorgang der Drehmomentübertragungseinheit von einer offenen Stellung mindestens bis zu einem Greifpunkt der Drehmomentübertragungseinheit in einem durch erhöhte Geschwindigkeit und/oder erhöhten Druck charakterisierten ersten Modus betätigt und die Einheit das Stellglied in einem von zumindest einer beim Schließvorgang sensierten Kenngröße abhängigen Zeitpunkt in einen Folgemodus schaltet.

15

Betriebsbedingte temporäre und dauerhafte Störgrößen und Schwankungen, und zwar insbesondere durch unterschiedliche Temperaturwerte in der Drehmomentübertragungseinheit sowie durch einen Verschleiß innerhalb der

20

Drehmomentübertragungseinheit bedingte Änderungen des Greifpunkts, können einfach und sicher ausgeglichen und es kann das Stellglied in dem durch erhöhte Geschwindigkeit und/oder erhöhten Druck charakterisierten ersten Modus

25

betätigt werden. Der Schließvorgang kann konstruktiv einfach beschleunigt und Komforteinbußen können zumindest weitgehend vermieden werden. Aufwendige Temperaturmodelle können vermieden werden. Zudem können einfach Rückschlüsse auf einen Zustand der Drehmomentübertragungseinheit gezogen werden. Der Zustand der Drehmomentübertragungseinheit zum Zeitpunkt des Schaltvorgangs kann berücksichtigt werden und ein Rückgriff auf Daten, die in früheren Schaltvorgängen oder Testläufen ermittelt wurden, kann vermieden werden.

30

35

Dabei soll unter offener Stellung eine Stellung verstanden werden, bei der im Wesentlichen keine Kraft bzw. kein Moment über die Drehmomentübertragungseinheit übertragen wird. Unter

5 Greifpunkt soll ein Zeitpunkt beginnender, wesentlicher Drehmomentenübertragung verstanden werden, und zwar insbesondere ein Zeitpunkt, an dem Reibflächen der als Reibschlusseinheit ausgeführten Drehmomentübertragungseinheit erstmals in Kontakt gebracht werden. Unter geschlossener
10 Stellung soll eine Stellung verstanden werden, bei der innerhalb der Drehmomentübertragungseinheit im Wesentlichen kein Schlupf vorliegt.

15 Die erfindungsgemäße Lösung ist zur Betätigung vieler Arten von Drehmomentübertragungseinheiten grundsätzlich sinnvoll einsetzbar. Beispielsweise kann bei der Ausgestaltung der Drehmomentübertragungseinheit als Bremse vorteilhaft eine schnelle, präzise und reproduzierbare Reaktion auf Steuersignale eines Kraftfahrzeugführers erreicht werden. In
20 einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass über die Einheit mittels der Drehmomentübertragungseinheit das automatisierte Getriebe von einer Neutralstellung in eine Fahrstellung überführbar bzw. ein Einschaltvorgang eines Automatikgetriebes durchführbar ist. Bei derartigen Schaltvorgängen kann das Stellglied
25 besonders lange im ersten Modus betätigt werden, wodurch sich besonders große Zeiteinsparpotentiale ergeben.

30 Ist das Stellglied hydraulisch ausgeführt, kann es besonders vorteilhaft in ein automatisiertes Getriebe integriert werden. Grundsätzlich sind jedoch auch andere, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Stellglieder denkbar, wie beispielsweise elektrische oder elektromagnetische Stellglieder usw.

35 Hydraulische Stellglieder können während einer Füllphase in dem hier insbesondere durch hohen Druck und hohe Schließgeschwindigkeit gekennzeichneten ersten Modus

betrieben werden. Durch eine Vergrößerung einer Druckkammer und vermittelt durch einen Kolben können Reibflächen der als Drehmomentübertragungseinheit schnell zusammengeführt, an einem Greifpunkt in Kontakt gebracht und anschließend

- 5 aufeinandergepresst werden. Die Füllphase und ein durch eine unterkritische Kraft- bzw. Drehmomentübertragung gekennzeichneter Teil einer auf die Füllphase folgenden Zuschaltphase können zusammen eine Phase hohen Drucks bilden. Durch ein Beobachten der Kenngröße und durch ein
- 10 rechtzeitiges Ausschalten des ersten Modus kann sichergestellt werden, dass zu keinem Zeitpunkt unerwünschte Beschleunigungswerte auftreten.

- 15 Ist die sensierte Kenngröße zumindest im Wesentlichen durch eine von einer Drehzahldifferenz innerhalb der Drehmomentübertragungseinheit abhängigen Größe bestimmt, kann dieselbe besonders einfach und exakt ermittelt werden. Ferner verändert sich die Kenngröße unmittelbar mit einer sich verändernden Momentenübertragung über die
- 20 Drehmomentübertragungseinheit.

- 25 Schaltet die Einheit das Stellglied in den Folgemodus, sobald eine zumindest im Wesentlichen durch den Betrag der Drehzahldifferenz bestimmte Kenngröße kleiner als ein vorgegebener Anteil eines maximal sensierten Wertes ist, den diese Kenngröße in der seit Beginn des Schließvorgangs verstrichenen Zeitspanne angenommen hat, können durch die Wahl des Betrags als Kenngröße sowohl positive als auch negative Drehzahldifferenzen einheitlich behandelt werden.
- 30 Ferner kann insbesondere durch die Bezugnahme auf ein Maximum trotz Schwankungen der Drehzahldifferenz und insbesondere auch bei Öffnungs- und Schließvorgängen in schneller Folge vorteilhaft ein schneller, komfortabler und zumindest weitgehend reproduzierbarer Schließvorgang erreicht werden.

- 35 In einer Ausgestaltung der Erfindung ist die Kenngröße zumindest im Wesentlichen proportional zum Betrag der Drehzahldifferenz, und der Anteil am maximalen Wert, bei dem

in den Folgemodus geschaltet wird, liegt zwischen 70% und 95%. Einerseits kann dadurch gewährleistet werden, dass ein Betrieb im ersten Modus nach möglichst langer Zeit abgebrochen werden kann, ohne dass dabei Komforteinbußen

5 entstehen, andererseits kann vorteilhaft vermieden werden, dass zufällige Schwankungen in der Drehzahldifferenz zu einem frühzeitigen Umschalten in den Folgemodus führen.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird
10 vorgeschlagen, dass der Folgemodus ein Haltemodus ist, wenn der sensierte Wert der Kenngröße kleiner als ein vorgegebener Wert ist. Liegen kleine Drehzahldifferenzen vor, kann vom ersten Modus ohne Komforteinbußen unmittelbar in einen Haltemodus geschaltet werden, der durch vollständige
15 Momentenübertragung und verschwindende Drehzahldifferenz gekennzeichnet ist, und der Schaltvorgang kann in diesen Fällen vorteilhaft verkürzt werden.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird
20 vorgeschlagen, dass es sich bei der Drehmomentübertragungseinheit um eine Lamellenkupplung in einem Automatikgetriebe handelt, wodurch insbesondere vorteilhaft große Reibflächen erreicht werden können.

25 Zudem wird vorgeschlagen, dass die Einheit das Stellglied im ersten Modus steuert und im Folgemodus regelt. Dadurch kann vorteilhaft im ersten Modus auf eine einfache und robuste Elektronik zurückgegriffen werden und im Folgemodus eine adaptive Kontrolle über das zeitliche Verhalten der
30 Momentenübertragung über die Drehmomentübertragungseinheit erreicht werden.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden
35 Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale

zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

5

Dabei zeigen:

10 Fig. 1 eine schematische Zeichnung einer Vorrichtung zum Betätigen einer Drehmomentübertragungseinheit,
Fig. 2 einen zeitlichen Verlauf einer Eingangsdrehzahl und einer Ausgangsdrehzahl eines Automatikgetriebes sowie einer Motordrehzahl während eines Schließvorganges der Drehmomentübertragungseinheit,
15 Fig. 3 einen zeitlichen Verlauf der Eingangsdrehzahl bei einem schnellen R-N-D-Schaltvorgang und
Fig. 4 einen zeitlichen Verlauf der Eingangsdrehzahl bei einem schnellen D-N-D-Schaltvorgang während der
20 Fahrt.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Betätigen einer Drehmomentübertragungseinheit 10 in einem nicht dargestellten Kraftfahrzeugautomatikgetriebe mit einem Wandler zur Übertragung von Drehmomenten zwischen einer Eingangswelle 31 und einer Ausgangswelle 24 in einer Ausgangsposition. Die Vorrichtung umfasst ein Stellglied 12 und eine Steuer- und Regeleinheit 13 zum Betätigen der
25 Drehmomentübertragungseinheit 10. Das Automatikgetriebe ist über die Steuer- und Regeleinheit 13 mittels der als nasslaufende Lamellenkupplung ausgeführten Drehmomentübertragungseinheit 10 in eine Neutralstellung N und in eine Fahrstellung D oder R führbar. Insbesondere kann
30 durch die Steuer- und Regeleinheit 13 über die Drehmomentübertragungseinheit 10 ein Einschaltvorgang zum Herstellen einer kraftschlüssigen Verbindung zwischen einem
35

Motor und Antriebsrädern eines Kraftfahrzeugs gesteuert und geregelt werden.

An der Eingangswelle 31 ist ein Sensor 18 angeordnet, über den ein zeitlicher Verlauf einer als Kenngröße verwendeten Eingangsdrehzahl 14 sensierbar ist. Die Eingangsdrehzahl 14 kann am Sensor 18 von der Steuer- und Regeleinheit 13 zur Steuerung des einen Ventilschieber und einen Stellmagneten umfassenden Stellglieds 12 abgegriffen werden. Eine

10 Ausgangsdrehzahl 26 wird mit Hilfe eines bekannten Übersetzungsverhältnisses aus der Geschwindigkeit des Fahrzeugs berechnet und ist während des nur Bruchteile einer Sekunde dauernden Schaltvorgangs im Wesentlichen konstant.

15 Eine Pumpe 19 ist über einen ersten Teil eines Druckkanals 20, über den Ventilschieber des Stellglieds 12 und über einen zweiten Teil des Druckkanals 20 mit einer Druckkammer 21 der Drehmomentübertragungseinheit 10 verbunden und kann über das Stellglied 12 mit der Druckkammer 21 hydraulisch gekoppelt 20 und von ihr abgekoppelt werden. Der zweite Teil des Druckkanals 20 wird von einer sich vom Ventilschieber zu einer Buchse 27 erstreckenden Verbindungsleitung 32, einer Radialbohrung 39 in der Buchse 27, einer Umfangsnut 28 in der Ausgangswelle 24 sowie von einer ersten Radialbohrung 40, 25 einer Axialbohrung 38 und einer zweiten Radialbohrung 29 in der Ausgangswelle 24 gebildet.

Fig. 2 zeigt in einer schematischen Darstellung die Eingangsdrehzahl 14, die Ausgangsdrehzahl 26 und eine 30 Motordrehzahl 36 während eines Schließvorgangs als Funktion der Zeit, und zwar bei einem Schaltvorgang von einer Neutralstellung N in eine Fahrstellung D bei Stillstand des Kraftfahrzeugs. Die Steuer- und Regeleinheit 13 betätigt bei einem entsprechenden Schaltsignal das Stellglied 12 beim 35 Schließvorgang der Drehmomentübertragungseinheit 10 von einer offenen Stellung aus in einem durch erhöhte Geschwindigkeit und erhöhten Druck charakterisierten ersten Modus. Dabei wird der Ventilschieber gesteuert vollständig geöffnet und die

Druckkammer 21 mit einem hohen bis maximalen Druck beaufschlagt. Die Ausgangsdrehzahl 26 der Ausgangswelle 24 ist zunächst kleiner als die Eingangsdrehzahl 14, die aufgrund von Verlusten am Wandler unterhalb der Motordrehzahl 36 liegt. Die Eingangsdrehzahl 14 fluktuiert aufgrund von Schwankungen der Motordrehzahl 36. Die Druckkammer 21 wird durch den sich verschiebenden Kolben 22 ausgedehnt und Lamellen 23 der als Lamellenkupplung ausgeführten Drehmomentübertragungseinheit 10 werden zusammengeführt.

10

In der Steuer- und Regeleinheit 13 wird ein maximaler Wert 17, den die Eingangsdrehzahl 14 seit einem Beginn 33 des Schließvorgangs angenommen hat, gespeichert. Dazu wird ein Startwert so lange mit dem aktuellen Wert der

15

Eingangsdrehzahl 14 erhöht, bis in einem Zeitpunkt 34 ein Maximum erreicht ist. Dieses wird über einen Vergleich des aktuellen Drehzahlwerts und eines unmittelbar zuvor gespeicherten Drehzahlwerts ermittelt.

20

An einem Greifpunkt 11 bzw. an einem auch so genannten Kisspoint endet eine Füllphase 30 und die Lamellen 23 berühren sich erstmals und werden im weiteren Verlauf des Schaltvorgangs stärker aufeinander gepresst. Dies bewirkt eine am Greifpunkt 11 einsetzende und im weiteren Verlauf des

25

Schaltvorgangs zunehmende Momentenübertragung, die zu einem Angleichen der Eingangsdrehzahl 14 und der Ausgangsdrehzahl 26 aneinander führt. In einem Abbruchzeitpunkt 16 ist der Betrag einer Drehzahldifferenz 15 zwischen der

30

Eingangsdrehzahl 14 und der Ausgangsdrehzahl 26 gegeben durch 80% des maximalen Werts 17 des Betrags der Drehzahldifferenz 15, der größer als ein vorgegebener Schwellenwert 25 ist. Die Steuer- und Regeleinheit 13 schließt dann den Ventilschieber des Stellglieds 12 teilweise und schaltet das Stellglied 12 in diesem, durch die sensierte Eingangsdrehzahl 14 bestimmten Abbruchzeitpunkt 16 in einen durch Regelung der Momentenübertragung gekennzeichneten Folgemodus um.

Als eine gepunktete Linie ist ein alternativer Verlauf einer Eingangsdrehzahl 14' dargestellt, während dessen der maximale Wert 17' der Drehzahldifferenz 15' den Schwellenwert 25 nicht überschreitet. Die Vorrichtung wird dann so lange im ersten

5 Modus betrieben, bis die Eingangsdrehzahl 14' mit der Ausgangsdrehzahl 26 übereinstimmt und die Steuer- und Regeleinheit 13 das Stellglied 12 in einen durch vollständige Momentenübertragung gekennzeichneten Haltemodus schaltet.

10 Fig. 3 zeigt in einer schematischen Darstellung den zeitlichen Verlauf der Eingangsdrehzahl 14, wie er in stehenden oder langsam rollenden Kraftfahrzeugen mit einem Automatikgetriebe während eines Schaltvorgangs R-N, schnell gefolgt von einem Schaltvorgang N-D oder umgekehrt oder

15 während eines D-N-D- oder eines R-N-R-Schaltvorganges beobachtet wird. In einer Fahrstellung ist die Eingangsdrehzahl 14 gleich der Ausgangsdrehzahl 26. Wird von einer Fahrstellung R oder D in die Neutralstellung N geschaltet, erhält die Steuer- und Regel-einheit 13 an einem

20 Öffnungspunkt 35 ein Schaltsignal und öffnet ein nicht dargestelltes Ventil in der Druckkammer 21. Mit nachlassendem Druck in der Druckkammer 21 wird die Drehmomentübertragungseinheit 10 über einen nicht dargestellten Federmechanismus in eine offene Position

25 geführt. Die Eingangswelle 31 wird durch eine hydrodynamische Kopplung über den Wandler durch den Motor beschleunigt und die Eingangsdrehzahl 14 nähert sich der Motordrehzahl 36 an.

30 Wird von der Neutralstellung N auf die Fahrstellung R oder D geschaltet, erhält die Steuer- und Regeleinheit 13 am Beginn 33 des Schließvorgangs ein Schaltsignal und die Steuer- und Regeleinheit 13 betätigt das Stellglied 12 im ersten Modus. Während der Füllphase 30 wird über die Drehmomentübertragungseinheit 10 kein Drehmoment übertragen.

35 Nach dem Greifpunkt 11 setzt die Momentenübertragung ein, ist aber zunächst bis zu einem Zeitpunkt 37 kleiner als das über den Wandler an der Eingangswelle 31 angreifende Drehmoment. In der Nähe dieses Zeitpunkts 37 nimmt die Drehzahldifferenz

15 zwischen Eingangsdrehzahl 14 und Ausgangsdrehzahl 26 ihren maximalen Wert 17 an und die Eingangsdrehzahl 14 nähert sich im weiteren Verlauf der Ausgangsdrehzahl 26 an.

Unterschreitet die Drehzahldifferenz 15 zu einem

5 Abbruchzeitpunkt 16 den Wert von 80% des maximalen Wertes 17, der größer als der Schwellenwert 25 ist, schaltet die Steuer- und Regeleinheit 13 das Stellglied 12 in den Folgemodus.

Fig. 4 zeigt den zeitlichen Verlauf der Eingangsdrehzahl 14

10 nach einem Auskuppelvorgang, der schnell gefolgt wird von einem Einkuppelvorgang in einem schnell fahrenden Kraftfahrzeug. Nach Öffnen der Drehmomentübertragungseinheit

10 am Öffnungspunkt 35 fällt die Eingangsdrehzahl 14 unter den Schwellenwert 25 ab. Wird wieder in die vorige

15 Fahrstellung zurückgeschaltet, erhält die Steuer- und Regeleinheit 13 am Beginn 33 des Schließvorgangs ein Schaltsignal und die Steuer- und Regeleinheit 13 betätigt das Stellglied 12 im ersten Modus. Während der Füllphase 30 wird über die Drehmomentübertragungseinheit 10 kein Drehmoment

20 übertragen. Nach dem Greifpunkt 11 setzt die Momentenübertragung ein, ist aber zunächst bis zu einem Zeitpunkt 37 kleiner als das über den Wandler an der Eingangswelle 31 angreifende Drehmoment, welches die Eingangswelle 31 bremst. In der Nähe dieses Zeitpunkts 37

25 nimmt die Drehzahldifferenz 15 zwischen Eingangsdrehzahl 14 und Ausgangsdrehzahl 26 im Betrag ihren maximalen Wert 17 an und die Eingangsdrehzahl 14 nähert sich im weiteren Verlauf der Ausgangsdrehzahl 26 an. Unterschreitet der Betrag der Drehzahldifferenz 15 zu einem Abbruchzeitpunkt 16 den Wert 30 von 80% seines maximalen Wertes 17, der größer als der Schwellenwert 25 ist, schaltet die Steuer- und Regeleinheit 13 das Stellglied 12 in den Folgemodus.

DaimlerChrysler AG

Heidinger

22.07.2003

5

Bezugszeichen

10	Drehmomentübertragungseinheit	33	Beginn
11	Greifpunkt	34	Zeitpunkt
12	Stellglied	35	Öffnungspunkt
13	Einheit	36	Motordrehzahl
14	Eingangsdrehzahl	37	Zeitpunkt
15	Drehzahldifferenz	38	Axialbohrung
16	Abbruchzeitpunkt	39	Radialbohrung
17	Maximaler Wert	40	Radialbohrung
18	Sensor		
19	Pumpe		
20	Druckkanal		
21	Druckkammer		
22	Kolben		
23	Lamelle		
24	Ausgangswelle		
25	Schwellenwert		
26	Ausgangsdrehzahl		
27	Buchse		
28	Umfangsnut		
29	Radialbohrung		
30	Füllphase		
31	Eingangswelle		
32	Verbindungsleitung		

DaimlerChrysler AG

Heidinger
22.07.2003

Patentansprüche

5 1. Vorrichtung zum Betätigen einer
Drehmomentübertragungseinheit (10), insbesondere einer
Reibschlusseinheit in einem zumindest teilweise
automatisierten Getriebe eines Kraftfahrzeugs, die ein
Stellglied (12) und eine Einheit (13) aufweist, mittels
10 derer ein Kraftfluss über die
Drehmomentübertragungseinheit (10) kontrollierbar ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Einheit (13) das Stellglied (12) bei einem
Schließvorgang der Drehmomentübertragungseinheit (10) von
15 einer offenen Stellung mindestens bis zu einem Greifpunkt
(11) der Drehmomentübertragungseinheit (10) in einem
durch erhöhte Geschwindigkeit und/oder erhöhten Druck
charakterisierten ersten Modus betätigt und die Einheit
(13) das Stellglied (12) in einem von zumindest einer
20 beim Schließvorgang sensierten Kenngröße (14) abhängigen
Zeitpunkt (16) in einen Folgemodus schaltet.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
25 dass das automatisierte Getriebe über die Einheit (13)
mittels der Drehmomentübertragungseinheit (10) in eine
Neutralstellung und in eine Fahrstellung überführbar ist.

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Stellglied (12) hydraulisch ausgeführt ist.

5 4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die sensierte Kenngröße (14) zumindest im Wesentlichen durch eine von einer Drehzahldifferenz (15) innerhalb der Drehmomentübertragungseinheit (10) 10 abhängige Größe bestimmt ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Einheit (13) das Stellglied (12) in den Folgemodus schaltet, sobald eine zumindest im Wesentlichen durch den Betrag der Drehzahldifferenz (15) 15 bestimmte Kenngröße (14) kleiner als ein vorgegebener Anteil eines maximal sensierten Wertes (17) ist, den diese Kenngröße (14) in der seit Beginn (33) des 20 Schließvorgangs verstrichenen Zeitspanne angenommen hat.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Kenngröße (14) zumindest im Wesentlichen proportional zum Betrag der Drehzahldifferenz (15) ist 25 und der Anteil zwischen 70% und 95% liegt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Folgemodus ein Haltemodus ist, wenn der sensierte Wert der Kenngröße kleiner als ein vorgegebener 30 Schwellenwert (25) ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei der Drehmomentübertragungseinheit (10) 35 um eine Lamellenkupplung handelt.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
5 durch gekennzeichnet,
dass die Einheit (13) das Stellglied (12) im ersten Modus
steuert und im Folgemodus regelt.
10. Verfahren mit einer Vorrichtung nach einem der
vorhergehenden Ansprüche.

1 / 4

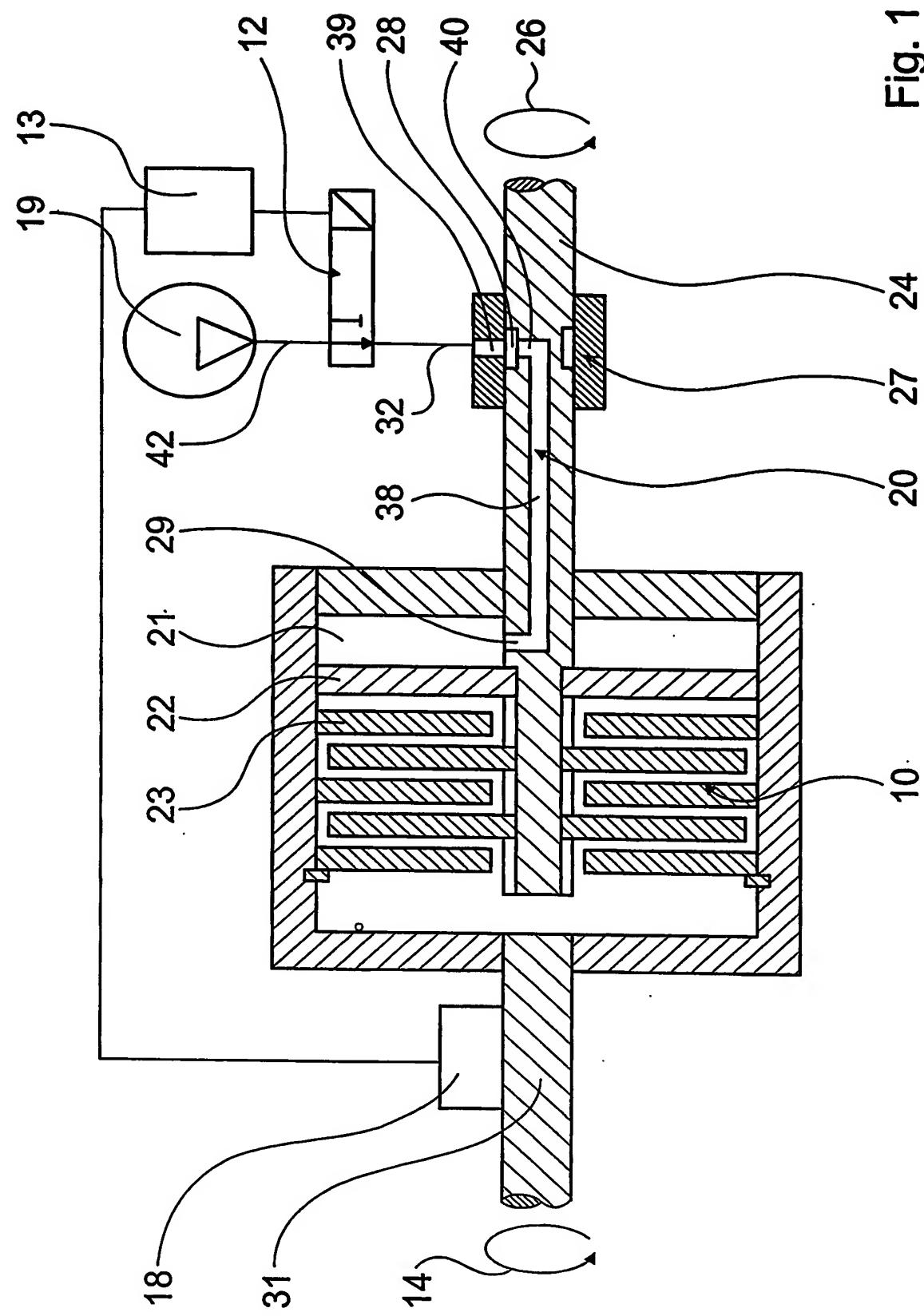


Fig. 1

2 / 4

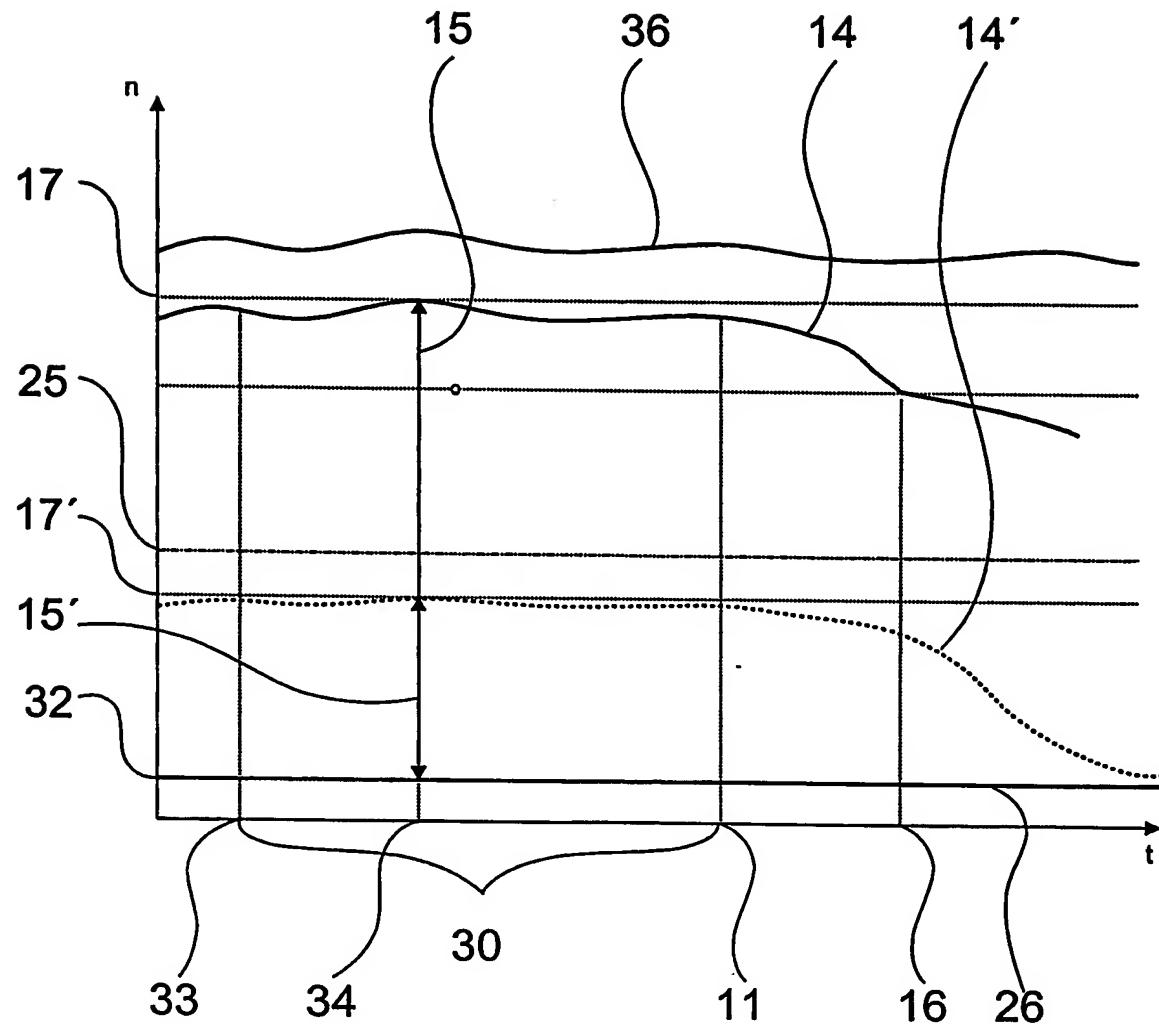


Fig. 2

3 / 4

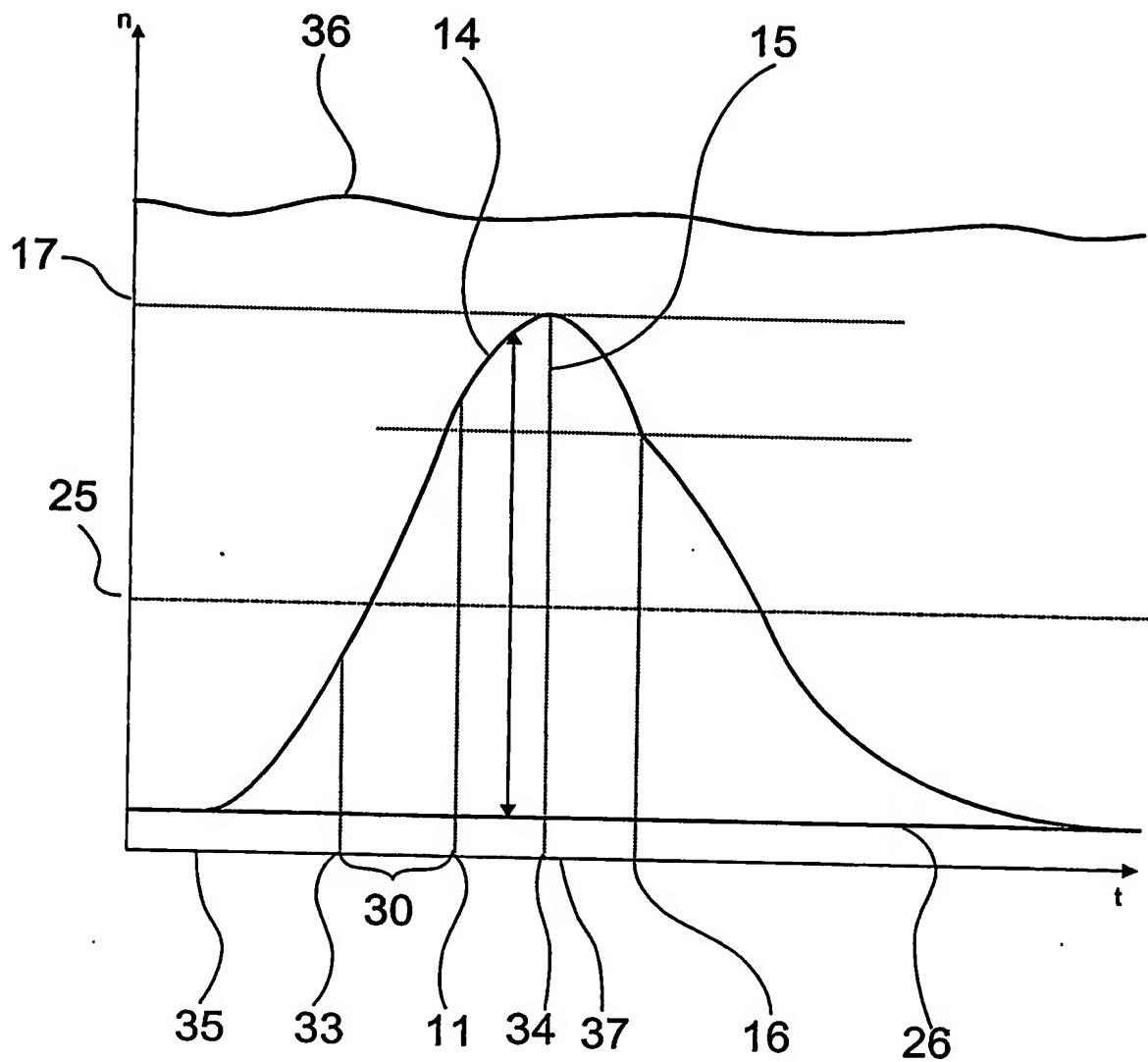


Fig. 3

4 / 4

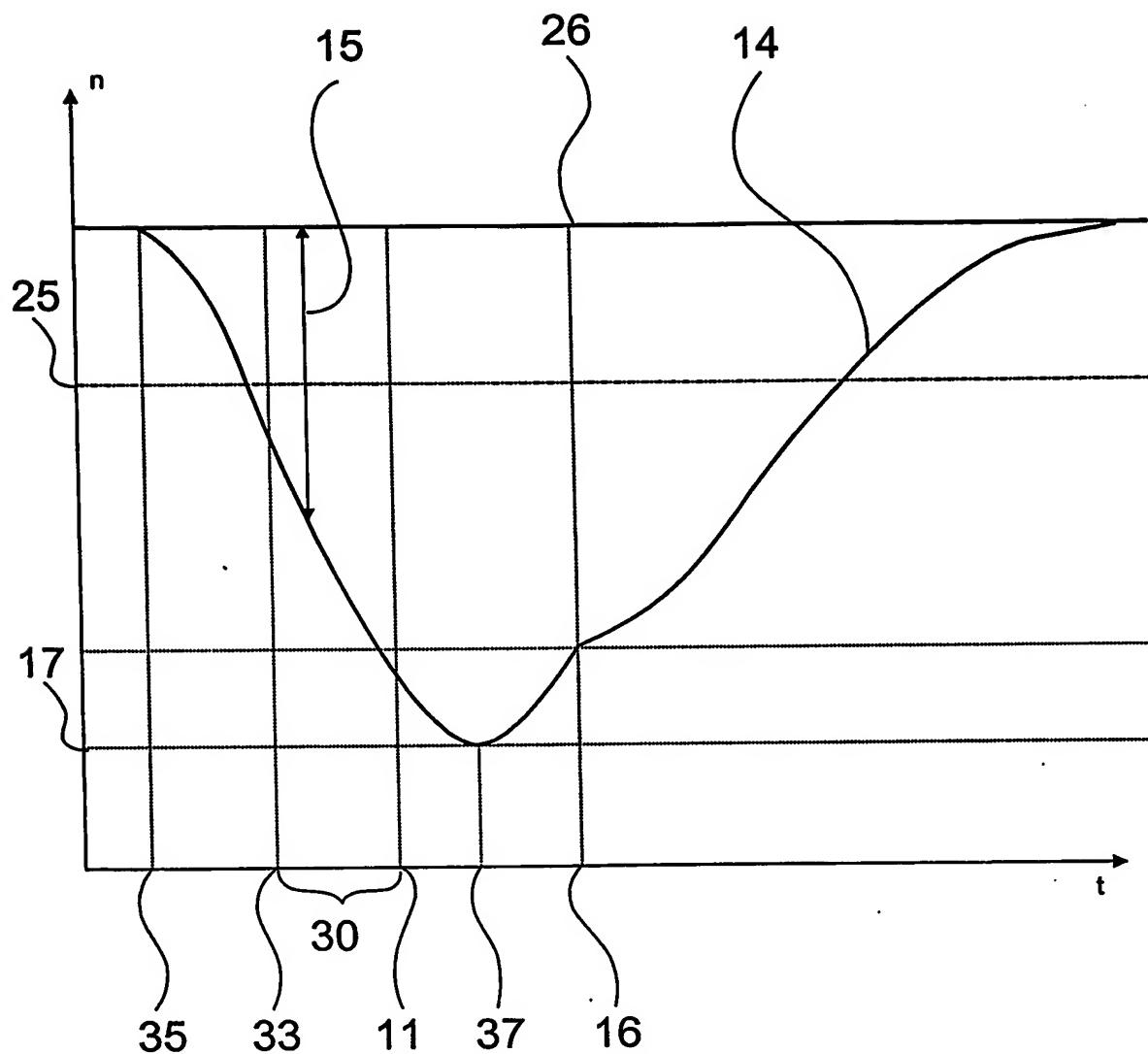


Fig. 4

DaimlerChrysler AG

Heidinger

22.07.2003

Zusammenfassung

5 Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zum Betätigen einer Drehmomentübertragungseinheit (10), insbesondere einer Reibschlussseinheit in einem zumindest teilweise automatisierten Getriebe eines Kraftfahrzeugs, die ein Stellglied (12) und eine Einheit (13) aufweist, mittels derer 10 ein Kraftfluss über die Drehmomentübertragungseinheit (10) kontrollierbar ist.

Es wird vorgeschlagen, dass die Einheit (13) das Stellglied (12) bei einem Schließvorgang der 15 Drehmomentübertragungseinheit (10) von einer offenen Stellung mindestens bis zu einem Greifpunkt der Drehmomentübertragungseinheit (10) in einem durch erhöhte Geschwindigkeit charakterisierten ersten Modus betätigt und die Einheit (13) das Stellglied (12) in einem von zumindest einer beim Schließvorgang sensierten Kenngröße abhängigen 20 Zeitpunkt in einen Folgemodus schaltet.

(Fig. 4)

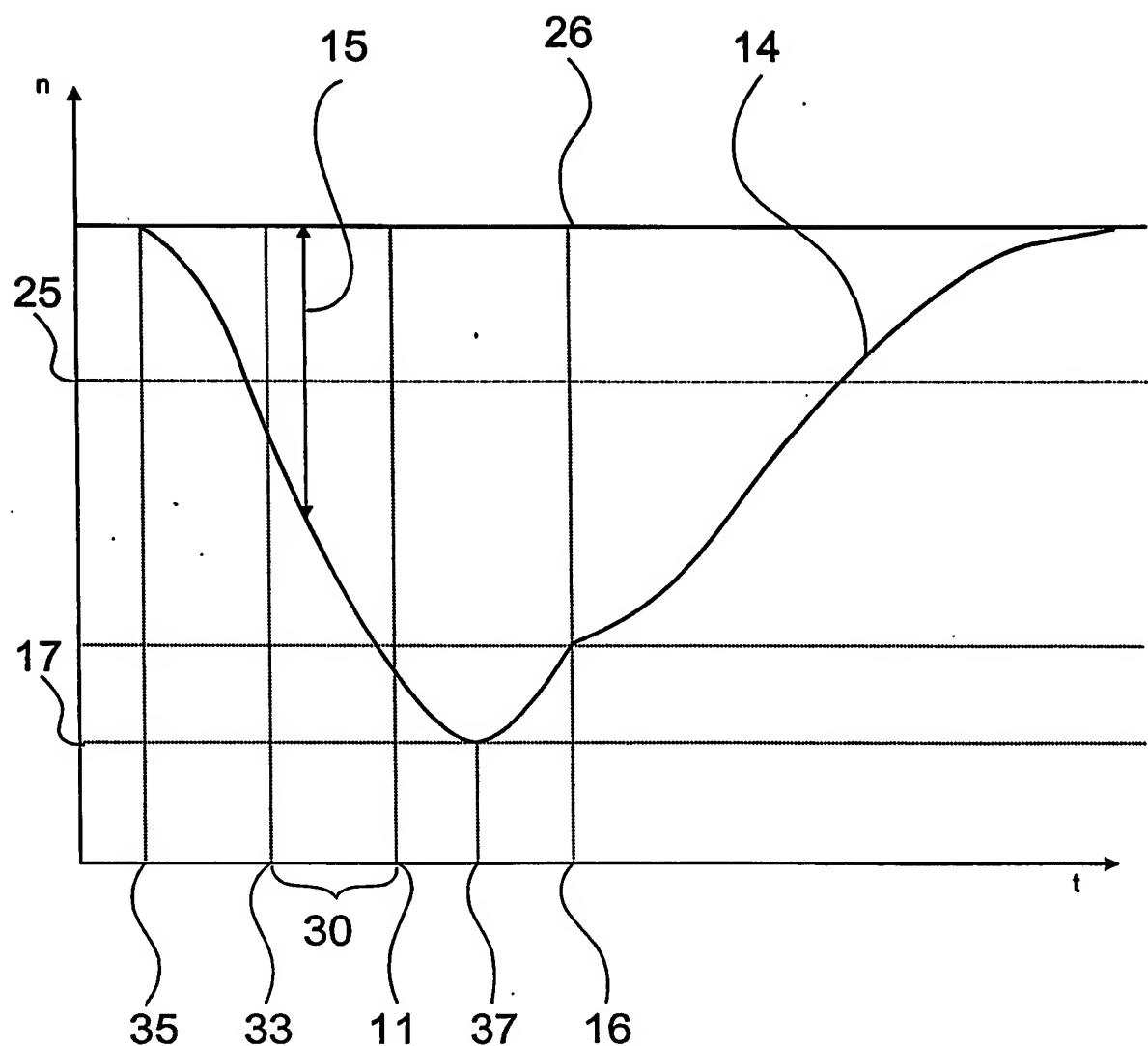


Fig. 4